

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



0 MAY 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/042900 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02K 21/24**,
5/15, 7/116, 1/18, 5/167

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLIPPERT, Uwe**
[DE/DE]; Hellwiesenweg 3, 96472 Coburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/003735**

(74) Anwalt: **NINNEMANN, Detlef; Maikowski & Ninne-**
mann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. November 2003 (06.11.2003)

(81) Bestimmungsstaat (national): **US**.

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 53 071.8 7. November 2002 (07.11.2002) **DE**

Veröffentlicht:

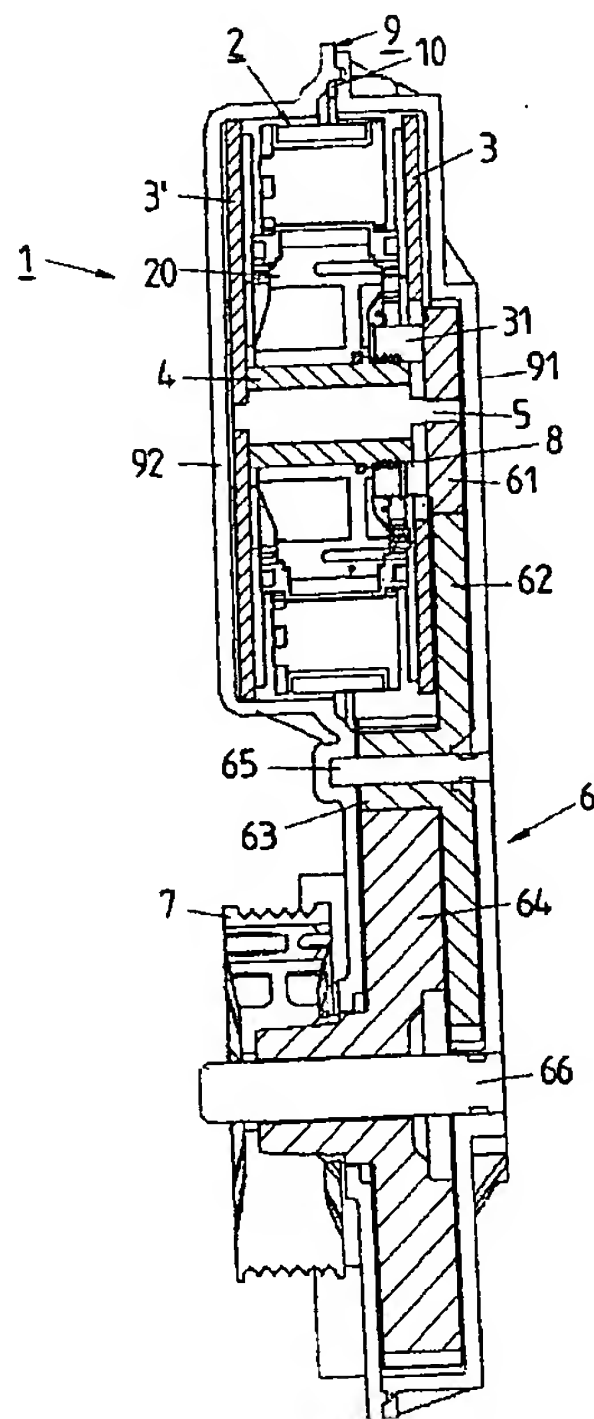
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KG,**
COBURG [DE/DE]; Ketschendorfer Strasse 38-50, 96450
Coburg (DE).

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **DRIVE DEVICE PROVIDED FOR OPERATING ADJUSTING DEVICES IN MOTOR VEHICLES**

(54) Bezeichnung: **ANTRIEBSVORRICHTUNG FÜR VERSTELLEINRICHTUNGEN IN KRAFTFAHRZEUGEN**



(57) Abstract: A drive device provided for operating adjusting devices in motor vehicles is comprised of an axial-field motor (1) equipped with rotor discs (3, 3') and with a gear mechanism (6), which is connected to the motor shaft (5) and to a drive element (7) of the adjusting device. The motor shaft (5) is supported on the periphery of the axial-field motor (1) by means of radial webs that are part of a supporting element (20). A bearing bush (4) for accommodating the motor shaft (5) is integrated inside the body of the supporting element (20).

(57) Zusammenfassung: Eine Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen besteht aus einem Axialfeldmotor (1) mit Läuferscheiben (3, 3') und einem Getriebe (6), das mit der Motorwelle (5) und einem Antriebselement (7) der Verstelleinrichtung verbunden ist. Die Motorwelle (5) ist über radiale Stege, die Teil eines Trägerelements (20) sind, am Umfang des Axialfeldmotors (1) abgestützt. In den Grundkörper des Trägerelements (20) ist eine Lagerbuchse (4) zur Aufnahme der Motorwelle (5) integriert.

WO 2004/042900 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der WO 00/48 294 ist eine als Axialfeldmotor oder -generator ausgebildete elektrische Maschine mit einem in einem Gehäuse drehbar gelagerten Rotor und mit aus dem Gehäuse herausgeführter Rotorwelle bekannt. Ortsfest im Gehäuse sind eine Vielzahl von Elektromagnet-Bauelemente mit Abstand von der Rotorwellen-Drehachse in gleichmäßigen Winkelabständen angeordnet, die jeweils einen eine Spulenwicklung aus einem oder mehreren Leitern tragenden Spulenkern aufweisen. Die Polflächen der Stirnseiten der Spulenkern sind zu den Polflächen von drehfest im oder am Rotor angeordneten Permanentmagneten ausgerichtet, die in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend jeweils eine entgegengesetzte Polarität aufweisen. Die Spulenkern der Elektromagnet-Bauelemente sind parallel zur Drehachse der Rotorwelle im Gehäuseinnern angeordnet, so dass ihre gegenüberliegenden Stirnseiten jeweils in zwei voneinander beabstandeten, rechtwinklig zur Rotorwellen-Drehachse verlaufenden Ebenen liegen.

Die Verbindung der scheibenförmigen Rotoren mit der Rotorwelle und deren Lagerung im Gehäuse der elektrischen Maschine bedingt, dass zur Prüfung und Betätigung die Rotoren und der Stator vollständig im Gehäuse angeordnet bzw. montiert sein müssen. Die Abstützung und Lagerung der Rotorwelle an zwei Gehäuseseiten erfordert jedoch eine exakte Abstimmung zwischen dem Abstand der Abstützstellen am Gehäuse und dem Höhenaufbau des Stators und den scheibenförmigen Rotoren, da infolge der axia-

len Abstützung der Rotorwelle die Gefahr einer Überbestimmung der Lagerung und infolge davon hohe Reibungsverluste resultieren.

Ein weiteres Problem besteht in der Einhaltung der beiden sehr wichtigen Luftspalte zu den Läuferscheiben. Diese Abstimmung erfordert ein exaktes Einmessen beispielsweise unter Verwendung von Passscheiben, wenn zwischen den Läuferscheiben mehrere Teile angeordnet sind, deren Toleranzen berücksichtigt werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, eine Antriebsvorrichtung aus einem Axialfeldmotor und einem Getriebe zu schaffen, bei der der Axialfeldmotor auch ohne Motorgehäuse funktionsfähig und in seinen wesentlichen Eigenschaften vorprüfbar ist, dessen Aufbau Überbestimmungen und damit hohe Reibungsverluste oder eine aufwendige Dimensionierung ausschließt, kein exaktes Einmessen zur Einhaltung der Luftspalte zu den Läuferscheiben erfordert und der eine Verbindung mit einem selbsthemmenden oder nicht selbsthemmenden Getriebe ermöglicht, und die eine flache, raumsparende Bauweise ermöglicht.

Diese Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung stellt einen Axialfeldmotor bereit, der auch ohne Motorgehäuse lauffähig und damit in seinen wesentlichen Eigenschaften vorprüfbar ist und dessen konstruktiver Aufbau Überbestimmungen und damit hohe Reibungsverluste oder eine aufwendige Überdimensionierung ausschließt. Da die von der Motorwelle ausgehenden radialen Kräfte über sich axial erstreckende Formschlussbereiche radialer Stege in das Gehäuse der Antriebsvorrichtung oder des Axialfeldmotors eingeleitet werden, sind in axialer Richtung keine Teile mit ihren Toleranzen zur Lagerung der Motorwelle erforderlich, so dass kein Einmessen mit dünnen Paßscheiben oder dergleichen notwendig ist. Die Einhaltung der Luftspalte hängt beispielsweise nur von einer Abstimmung der Motorwelle und einer am Umfang des Axialfeldmotors abgestützten Lagerbuchse zur Aufnahme der Motorwelle ab. Die Bauweise des Axialfeldmotors ermöglicht die Verbindung mit unterschiedlichen Getriebeformen und durch die Integration von Selbsthemmungseigenschaften in den Axialfeldmotor eine Verbindung mit selbsthemmenden oder nicht selbsthemmenden Getrieben.

Die Integration der Motorwelle in den Axialfeldmotor ermöglicht weiterhin eine äußerst flache Bauweise sowie durch die Anbindung des Getriebes an den Axialfeldmotor eine sehr kompakte Bauform der Antriebsvorrichtung.

Das erfindungsgemäße Konzept zur Lagerung der Motorwelle schafft mit deren umfangsseitiger Abstützung mit strahlenförmig zum Zentrum des Axialfeldmotors weisenden Stegen eine virtuelle Motorachse, so dass keine axiale Abstützung der Motorwelle erforderlich ist und damit der Höhenaufbau der Funktionsteile des Axialfeldmotors keine Rolle spielt. Dadurch ist nicht nur die Gefahr von Überbestimmungen ausgeschlossen, die zu erheblichen Reibungsverlusten oder sehr hohen Genauigkeitsanforderungen mit sehr engen Toleranzen führt, sondern der Axialfeldmotor ist auch ohne Gehäuse voll funktionsfähig und kann daher bereits in diesem Zustand vorgeprüft und eingestellt werden.

Vorzugsweise sind die radialen Stege am Umfang des Axialfeldmotors abgestützt und weisen radial gerichtete Endrippen auf, die in axialer Richtung mit dem Gehäuse des Axialfeldmotors oder der Antriebsvorrichtung verbindbar sind, indem sie vorzugsweise in Formschlusselemente des Gehäuses eingreifen.

Weiterhin können sich axial erstreckende Formschlussbereiche der radialen Stege in Ausnehmungen des Gehäuses eingreifen.

Zur Bildung der virtuellen Achse und Abstützung der Motorwelle am Umfang des Axialfeldmotors sind die radialen Stege als Teil eines Trägerelements ausgebildet und stehen von einem die Motorwelle aufnehmenden Grundkörper ab. Durch diese Konfiguration der Motorwellenlagerung kann der Trägerkörper über die am Umfang verteilten, vom Grundkörper des Trägerelements abstehenden radial gerichteten Endrippen in ein Antriebsgehäuse eingefügt werden, wobei die Funktionsfähigkeit des Axialfeldmotors aber nicht von der Verbindung mit einem Antriebsgehäuse abhängt.

Eine in den Grundkörper des Trägerelements integrierte Lagerbuchse zur Aufnahme der Motorwelle kann entweder als Teil des Grundkörpers des Trägerelements ausgebildet sein oder in eine entsprechende Aufnahme des Grundkörpers des Trägerelements eingesetzt werden. In der zweiten Variante dient ein freistehender, an einer Stirnfläche des Trägerelements anliegender Außenbund der Lagerbuchse zur Lagefixierung der Lagerbuchse innerhalb des Trägerelements.

Vorzugsweise ist das Trägerelement Teil des Stators des Axialfeldmotor, d. h. durch die Integration elektromagnetischer Bauelemente in das Trägerelement wird die Funktion des Trägerelements über eine statische Funktion hinaus erweitert, so dass sowohl die Teilezahl als auch der Fertigungsaufwand reduziert werden.

Die Verbindung des Trägerelements und damit des Stators mit einem Gehäuse des Axialfeldmotors oder einem sowohl den Axialfeldmotor als auch ein Getriebe der Antriebsvorrichtung aufnehmenden Gehäuses dienen die radial gerichtete Endrippen der radialen Stege, die vorzugsweise elastisch am Gehäuse des Axialfeldmotor oder der Antriebsvorrichtung abgestützt sind. Zwischen den radial gerichtete Endrippen und dem Gehäuse des Axialfeldmotors oder der Antriebsvorrichtung kann ein zumindest in axialer Richtung elastischer Ring angeordnet werden kann, der Toleranzen der beiden Gehäusehälften eines zweiteiligen Gehäuses aufnimmt und eine axial spielfreie Montage ermöglicht.

Zur Bildung des Axialfeldmotors ist die Motorwelle mit mindestens einer an einer Stirnfläche des Stators angeordneten Läuferscheibe verbunden, während die andere Stirnfläche des Stators einen magnetischen Rückschluss ausbildet. Vorzugsweise ist die Motorwelle jedoch mit an beiden Stirnflächen des Stators angeordneten Läuferscheiben verbunden, auf denen dem Stator zugewandte Permanentmagnete mit in Umfangsrichtung abwechselnder Polung angeordnet sind.

Abtriebsseitig ist die Motorwelle mit einem Ritzel des als Stirnradgetriebe ausgebildeten Getriebes der Antriebsvorrichtung verbunden. Das Stirnradgetriebe weist ein mit dem Ritzel kämmendes Zahnrad einer ersten Getriebestufe auf, das coaxial mit einem zweiten Ritzel einer zweiten Getriebestufe verbunden ist, die mit einem mit dem Antriebselement der Verstelleinrichtung verbundenen zweiten Zahnrad kämmt.

Die Antriebsvorrichtung ist vorzugsweise in einem zweischaligen Gehäuse angeordnet, dessen eine Gehäuseschale über den elastischen Ring mit den radial gerichteten Endrippen des Trägerelements verbunden ist. Weiterhin weist die den elastischen Ring aufnehmende Gehäuseschale Befestigungen auf, mit der die Antriebsvorrichtung mit einer Aufnahmeeinrichtung verbindbar ist.

Insgesamt zeichnet sich die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung in Folge der konstruktiven Besonderheiten des Axialfeldmotors durch eine einfache, große Toleranzen der einzelnen Bauteile zulassende Montage aus, bei der keine Rücksicht auf eine mögli-

che Verspannung des Axialfeldmotor genommen werden muss. Neben dadurch bedingten geringen Reibungsverlusten zeichnet sich die Antriebsvorrichtung durch den Entfall störender Geräusche aus.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung mit einem Axialfeldmotor und einem Stirnradgetriebe;
- Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Axialfeldmotors mit einem Stator, zwei Läuferscheiben, einer Lagerbuchse zur Aufnahme der Motorwelle und einer Schlingfederbremse;
- Fig. 3 eine schematisch-perspektivische Darstellung des Trägerelements mit einem einzusetzenden Spulenkörper;
- Fig. 4 eine schematisch-perspektivische Darstellung des Trägerelements mit axial gerichteten Formschlusselementen und einem schematisch dargestellten gehäuseseitigen Gegenformschlusselement;
- Fig. 5 eine Draufsicht auf das Trägerelement;
- Fig. 6 und 7 zwei unterschiedliche perspektivische Ansichten der Antriebsvorrichtung mit Axialfeldmotor und Stirnradgetriebe und einer Seilwickelrolle eines Seilfensterhebers;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf die Antriebsvorrichtung gemäß den Fig. 6 und 7 und
- Fig. 9 eine perspektivische Ansicht des Gehäuses der Antriebsvorrichtung mit darin enthaltenem Axialfeldmotor und Stirnradgetriebe.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Antriebsvorrichtung für eine Verstelleinrichtung in einem Kraftfahrzeug, beispielsweise für einen Seilfensterheber zum Heben und Senken einer Fensterscheibe in einer Kraftfahrzeugtür. Die Antriebsvorrichtung enthält in einem aus zwei Gehäuseschalen 91, 92 zusammengesetzten Gehäuse 9 einen Axial-

feldmotor 1 mit einem Stator 2 und zu beiden Stirnseiten des Stators 2 angeordneten Läuferscheiben 3, 3', ein als Stirnradgetriebe ausgebildetes Getriebe 6 und ein Antriebselement der Verstelleinrichtung in Form einer Seilwickelrolle 7. Wie der Schnittdarstellung gemäß Fig. 1 zu entnehmen ist, zeichnet sich die Antriebsvorrichtung insbesondere durch eine flache Bauweise aus, die durch die Bauform des Axialfeldmotors 1 sowie durch Verwendung eines Stirnradgetriebes 6 und den in axialer Richtung geschachtelten Aufbau der Funktionselemente der Antriebsvorrichtung bedingt ist. Dabei wird trotz des in axialer Richtung minimal gehaltenen Aufbaus eine verspannungsfreie Konstruktion ohne Überbestimmungen gewährleistet, deren wesentliche Merkmale nachfolgend verdeutlicht werden sollen.

Der Axialfeldmotor 1 setzt sich gemäß den Fig. 1 und 2 aus einem Stator 2 und zwei zu beiden Seiten der Stirnflächen 27, 28 des Stators 2 angeordneten Läuferscheiben 3, 3' zusammen. Die eine Läuferscheibe 3 ist mit einem Ritzel 61 verbunden, das den Ausgang des Axialfeldmotors 1 und den Eingang des Stirnradgetriebes 6 bildet. Die Läuferscheiben 3, 3' sind mit einer Motorwelle 5 verbunden, die in einer Lagerbuchse 4 gelagert ist, die nicht axial, sondern über ein sternförmiges Trägerelement 20 abgestützt ist, das gleichzeitig den mechanischen Grundkörper des Stators 2 des Axialfeldmotors 1 bildet.

Wie den perspektivischen Darstellungen der Fig. 3 und 4 sowie der Draufsicht gemäß Fig. 5 zu entnehmen ist, besteht das Trägerelement 20 aus einem Grundkörper 21, von dem radial eine Vielzahl von Stegen 22 absteht, zwischen denen Einschübe 23 zur Aufnahme von Spulenkörpern 25 gebildet werden, die durch paarweise wechselnde Wicklungsanschlüsse jeweils zwei Nord- und zwei Südpole ausbilden, so dass jeweils zwei Nordpolen zwei Südpole folgen. Mittig weist der Grundkörper 21 eine zylinderförmige Öffnung oder Bohrung 24 auf, die entweder als Lagerbuchse zur Aufnahme der Motorwelle 5 ausgebildet ist oder in die eine Lagerbuchse 4 gemäß den Fig. 1 und 2 einsetzbar ist, in der die Motorwelle 5 gelagert ist. Hierzu weist die Lagerbuchse 4 einen freistehenden Außenbund 40 auf, der an der einen Stirnseite 26 des Trägerelements 20 anliegt und damit die Lage der Lagerbuchse 4 fixiert.

Die radialen Stege 22 weisen an ihren äußeren Enden radial gerichtete Formschlusselemente in Form von radial gerichteten Endrippen 22a auf, die vorzugsweise über einen elastischen Ring 10 - wie nachstehend anhand der Figuren 6 und 7 erläutert wird - in Formschlussbereiche des Gehäuses 9 des Axialfeldmotors oder der Antriebsvorrichtung

eingreifen. Weiterhin sind axial gerichtete Formschlusselemente in Form von Vorsprüngen 22b und sich über die Länge der radialen Stege 22 erstreckenden Stegen 22c vorgesehen, die zusammen mit den radial gerichteten Endrippen 22a die von der Motorwelle 5 ausgehenden radialen Kräfte in das Gehäuse 9 einleiten.

Die Gegenformschlusselemente des Gehäuses 9 sind entsprechend als Ausnehmungen ausgebildet und nehmen mit ihren Anschlagflächen die Motorkräfte auf.

Während die axial gerichteten Vorsprünge 22b in entsprechende Ausnehmungen eines Gehäusebodens eingreifen, sind den Stegen 22c entsprechende Ausnehmungen 95 der Bodenkontur des Gehäuses 9 zugeordnet, deren Enden zur radialen Führung des Trägerelements 20 vorzugsweise geschlossen sind.

Die Läuferscheiben 3, 3' stehen den Stirnseiten 26, 27 des Trägerelements 20 unter Ausbildung geringer Luftspalte gegenüber und weisen Permanentmagnete 30, 30' mit in Umfangsrichtung wechselnder Polung auf, die den magnetischen Rückschluss für das Magnetfeld der Spulen des Stators 2 bilden.

Wie insbesondere der Schnittdarstellung gemäß Fig. 1 zu entnehmen ist, ist die Motorwelle 5 ausschließlich über die Lagerbuchse 4 und das Trägerelement 20 am Umfang der Antriebsvorrichtung abgestützt, d. h. es besteht keine axiale Abstützung der Motorwelle 5 in Bezug auf das Gehäuse 9, sondern lediglich eine Abstützung über den Umfang des Gehäuses 9.

Damit ist der Axialfeldmotor 1 ein vom Gehäuse 9 der Antriebsvorrichtung unabhängiges Funktionsteil, dessen Funktionen ohne das Gehäuse 9 und auch ohne das Getriebe 6 in seiner Funktion geprüft und dessen Funktionsteile gegebenenfalls korrigiert oder ausgetauscht werden können. Die Verbindung des Axialfeldmotors 1 mit dem Gehäuse 9 der Antriebsvorrichtung erfolgt über einen elastischen Ring 10, der gemäß Fig. 6 auf die radial gerichteten Endrippen 22a der radialen Stege 22 des Trägerelements 20 aufgelegt wird und der sich gemäß Fig. 1 an der einen Gehäuseschale 91 des zweischaligen Gehäuses 9 abstützt. Durch den elastischen Ring 10 können in axialer Richtung auftretende Toleranzen des axialen Aufbaus des Axialfeldmotors 1 und der Dimensionierung des Gehäuses 9 der Antriebsvorrichtung ausgeglichen werden und damit eine verspannungsfreie Montage unter Berücksichtigung großer Toleranzen gewährleistet werden.

Um Rückwirkungen seitens der von der Antriebsvorrichtung angetriebenen Verstelleinrichtung zu vermeiden, d. h. eine unbeabsichtigte Verstellung der Verstelleinrichtung bei einem Verstellmoment zu verhindern, das größer ist als das Antriebsmoment der Antriebsvorrichtung, wird eine Bremseinrichtung vorgesehen, die eine Selbsthemmung der Antriebsvorrichtung bei einem Drehmoment der Verstelleinrichtung gewährleistet, die das Antriebsmoment der Antriebsvorrichtung übersteigt. Zu diesem Zweck und zur Schaffung einer möglichst flachen Antriebsvorrichtung weist der in Fig. 2 dargestellte Doppel-Axialfeldmotor eine Bremsvorrichtung in Form einer Schlingfederbremse mit einer Schlingfeder 8 auf, die zwischen der Läuferscheibe 3 und einem mit der Läuferscheibe 3 verbundenen Ritzel 61 eines abtriebsseitig vorgesehenen Getriebes angeordnet ist und die unter Vorspannung an der Außenwand der feststehenden Lagerbuchse 4 anliegt, in der die Motorwelle 5 drehbar gelagert ist.

Die Betätigung der Schlingfeder 8 erfolgt über ihre radial nach außen abstehenden Federenden, die einander radial gegenüber liegen. Im Ruhezustand bzw. stromlosen Zustand wird die Schlingfeder 8 beim Anliegen eines von der Abtriebseite her eingeleiteten Drehmomentes mittels des Ritzels 61 in beiden Drehrichtungen über eines ihrer Federenden derart betätigt, dass sie am äußeren Rand der Lagerbuchse 4 festgeklemmt wird. Hierzu stehen entsprechend der perspektivischen Darstellung gemäß Fig. 2 von dem Ritzel 61 entsprechende Fortsätze oder Schaltklauen 610 nach unten ab, die mit jeweils einem der Federenden der Schlingfeder 8 zusammenwirken. Hierdurch wird beim Vorliegen eines abtriebsseitigen Drehmomentes die Schlingfederbremse verriegelt und eine Drehbewegung aufgrund von deren Klemmwirkung verhindert.

Die Schaltklauen 610 des Ritzels 61 wirken bei einem abtriebsseitigen Drehmoment zum Verriegeln der Schlingfederbremse auf die Enden der Schlingfeder 12 ein, um diese zusammenzuziehen, also klemmend an die Außenwand der Lagerbuchse 10 anzulegen.

Jedem der beiden Federenden der Schlingfeder 8 ist außerdem ein Schaltbereich der Läuferscheibe 3 zugeordnet, die die Schlingfederbremse löst, d.h. die Schlingfeder 8 freischaltet, wenn der Axialfeldmotor 2 bestromt wird. In beiden Drehrichtungen des Läuferscheibe 3 wirkt der eine oder andere Schaltbereich auf das zugeordnete Federende der Schlingfeder 8 ein, um diese soweit von der Außenwand der Lagerbuchse 4 abzuheben, dass sie einer Drehbewegung nicht mehr entgegenwirkt und nur möglichst geringe Wirkungsgradverluste beim Betrieb des Axialfeldmotors 2 auftreten.

Weitere Einzelheiten zum Aufbau und zur Funktion der Schlingfederbremse sind der deutschen Patentanmeldung 102 36 372.2 zu entnehmen, auf deren Inhalt Bezug genommen wird.

Das Getriebe der Antriebsvorrichtung besteht gemäß den Fig. 1 und 6 bis 8 aus einem Stirnradgetriebe 6, dessen erste Getriebestufe das mit der Motorwelle 5 verbundene Ritzel 61 enthält, das mit einem auf einer Achse 65 gelagerten Zahnrad 62 kämmt. Das koaxial zum Zahnrad 62 angeordnete Ritzel 63 einer zweiten Getriebestufe des Stirnradgetriebes 6 kämmt mit einem um eine Achse 66 der zweiten Getriebestufe drehenden Zahnrad 64, das wiederum mit dem Antriebselement 7 der von der Antriebsvorrichtung angetriebenen Verstelleinrichtung gekoppelt ist, das in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer Seilwickelrolle 7 für einen Seilfensterheber besteht.

Die Fig. 6 und 7 zeigen die verschiedenen perspektivischen Ansichten des Axialfeldmotors und des Stirnradgetriebes sowie Fig. 8 eine Draufsicht auf die in dem Gehäuse 9 angeordneten Funktionsteile der Antriebsvorrichtung, wobei diese Draufsicht die umfangsseitige Abstützung der Motorwelle 5 verdeutlicht.

Fig. 9 zeigt in einer perspektivischen Ansicht das die Antriebsvorrichtung umfassende Gehäuse 9, das sich aus zwei Gehäuseschalen 91, 92 wie vorstehend beschrieben zusammensetzt. Über eine Steckerverbindung 93 ist die Antriebsvorrichtung mit einer Stromversorgung und/oder einer Steuer- bzw. Regeleinrichtung elektrisch verbindbar, während die mechanische Verbindung der Antriebsvorrichtung mit einer Aufnahmeverrichtung über Befestigungselemente 94 erfolgt, die an der einen Gehäuseschale 91 angeordnet sind.

Bezugszeichenliste

1	Axialfeldmotor
2	Stator
3, 3'	Läuferscheiben
4	Lagerbuchse
5	Motorwelle
6	Stirnradgetriebe
7	Seilwickelrolle
8	Schlingfeder
9	Gehäuse
10	Elastischer Ring
20	Trägerelement
21	Grundkörper
22	Radiale Stege
22a	Radial gerichtete Formschlusselemente (Endrippen)
22b, 22c	Axial gerichtete Formschlusselemente (Vorsprünge, Stege)
23	Einschübe
24	Öffnung oder Bohrung
25	Spulenwicklung
26, 27	Stirnflächen
30, 30'	Permanentmagnete
61, 63	Ritzel
62, 64	Zahnrad
65, 66	Achse
91, 92	Gehäuseschalen
93	Steckerverbindung
94	Befestigungselemente

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen in Kraftfahrzeugen mit einem Axialfeldmotor und einem Getriebe, das mit der Motorwelle und einem Antriebselement der Verstelleinrichtung verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die von der Motorwelle (5) ausgehenden radialen Kräfte über sich axial erstreckende Formschlussbereiche (22a – 22c) radialer Stege (22) in das Gehäuse (9) der Antriebsvorrichtung oder des Axialfeldmotors (1) eingeleitet werden.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radialen Stege (22) am Umfang des Axialfeldmotors (1) abgestützt sind
3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass radial gerichtete Endrippen (22a) der Stege (22) in Formschlusselemente des Gehäuses (9) des Axialfeldmotors (1) oder der Antriebsvorrichtung eingreifen.
4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radial gerichteten Endrippen (22a) der Stege (22) in axialer Richtung mit dem Gehäuse (9) verbindbar sind.
5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich axial erstreckende Formschlussbereiche (22b, 22c) der radialen Stege (22) in Ausnehmungen (95) des Gehäuses (9) eingreifen.
6. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radialen Stege (22) Teil eines Trägerelements

(20) sind, und radial von einem die Motorwelle (5) aufnehmenden Grundkörper (21) abstehen.

7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Grundkörper (21) des Trägerelements (20) eine Lagerbuchse (4) zur Aufnahme der Motorwelle (5) integriert ist.
8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerbuchse (4) Teil des Grundkörpers (21) des Trägerelements (20) ist.
9. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerbuchse (4) in eine mittige Öffnung oder Bohrung (24) des Grundkörpers (21) des Trägerelements (20) eingesetzt ist.
10. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein freistehender Außenbund (40) der Lagerbuchse (4) an einer Stirnfläche (26) des Trägerelements (20) anliegt.
11. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerelement (20) Teil des Stators (2) des Axialfeldmotors (1) ist.
12. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den radial gerichteten Endrippen (22a) der Stege (22) des Trägerelements (20) und dem Gehäuse (9) des Axialfeldmotors (1) oder der Antriebsvorrichtung ein zumindest in axialer Richtung elastischer Ring (10) angeordnet ist.

13. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motorwelle (5) mit an beiden Stirnflächen (26, 27) des Stators (2) angeordneten Läuferscheiben (3, 3') verbunden ist.
14. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motorwelle (5) mit einem Ritzel (61) des als Stirnradgetriebe ausgebildeten Getriebes (6) verbunden ist.
15. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stirnradgetriebe (6) ein mit dem Ritzel (61) kämmendes Zahnrad (62) einer ersten Getriebestufe aufweist, das koaxial mit einem zweiten Ritzel (63) einer zweiten Getriebestufe verbunden ist, die mit einem mit dem Antriebselement (7) der Verstelleinrichtung verbundenen zweiten Zahnrad (64) kämmt.
16. Antriebsvorrichtung nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein zweischaliges Gehäuse (9), dessen eine Gehäuseschale (91) über den elastischen Ring (10) mit den radial gerichtete Endrippen (22a) der radialen Stege (22) des Trägerelements (20) verbunden ist.
17. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die den elastischen Ring (10) aufnehmende Gehäuseschale (91) Befestigungen (94) aufweist, mit der die Antriebsvorrichtung mit einer Aufnahmeeinrichtung verbindbar ist.

FIG 1

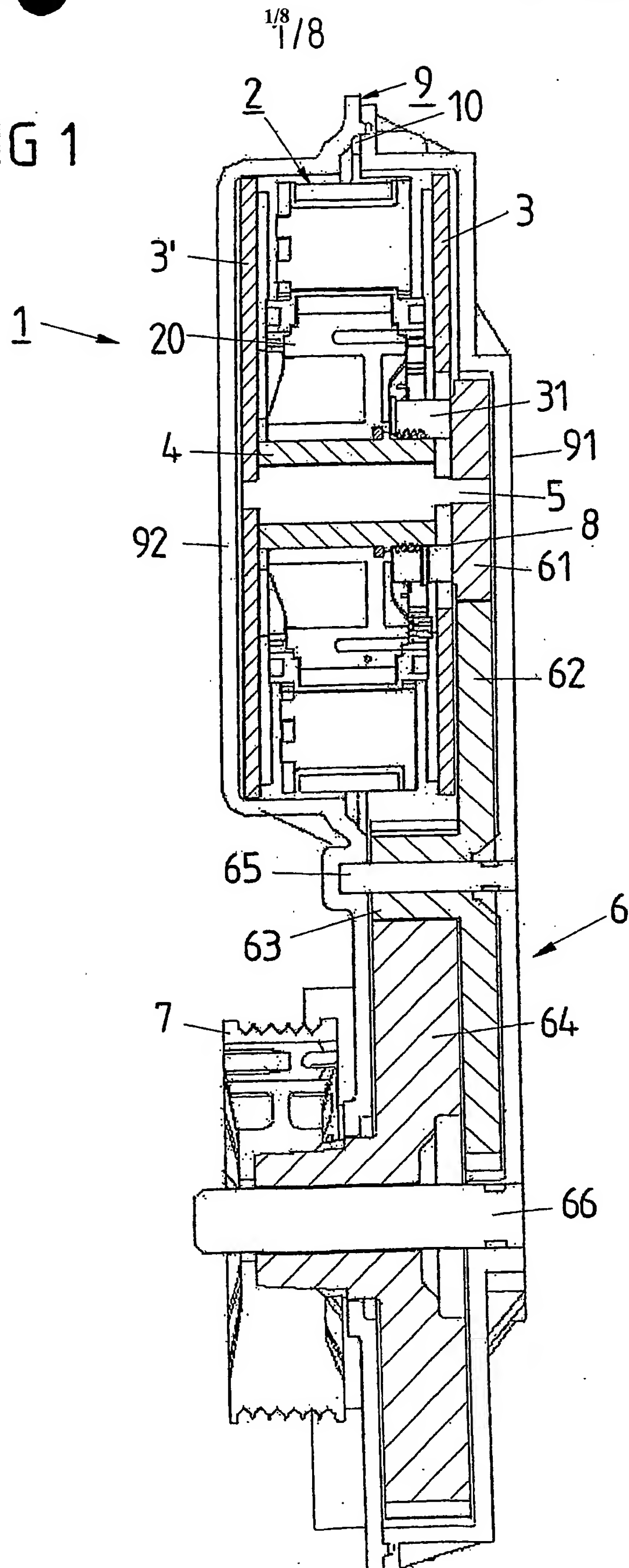
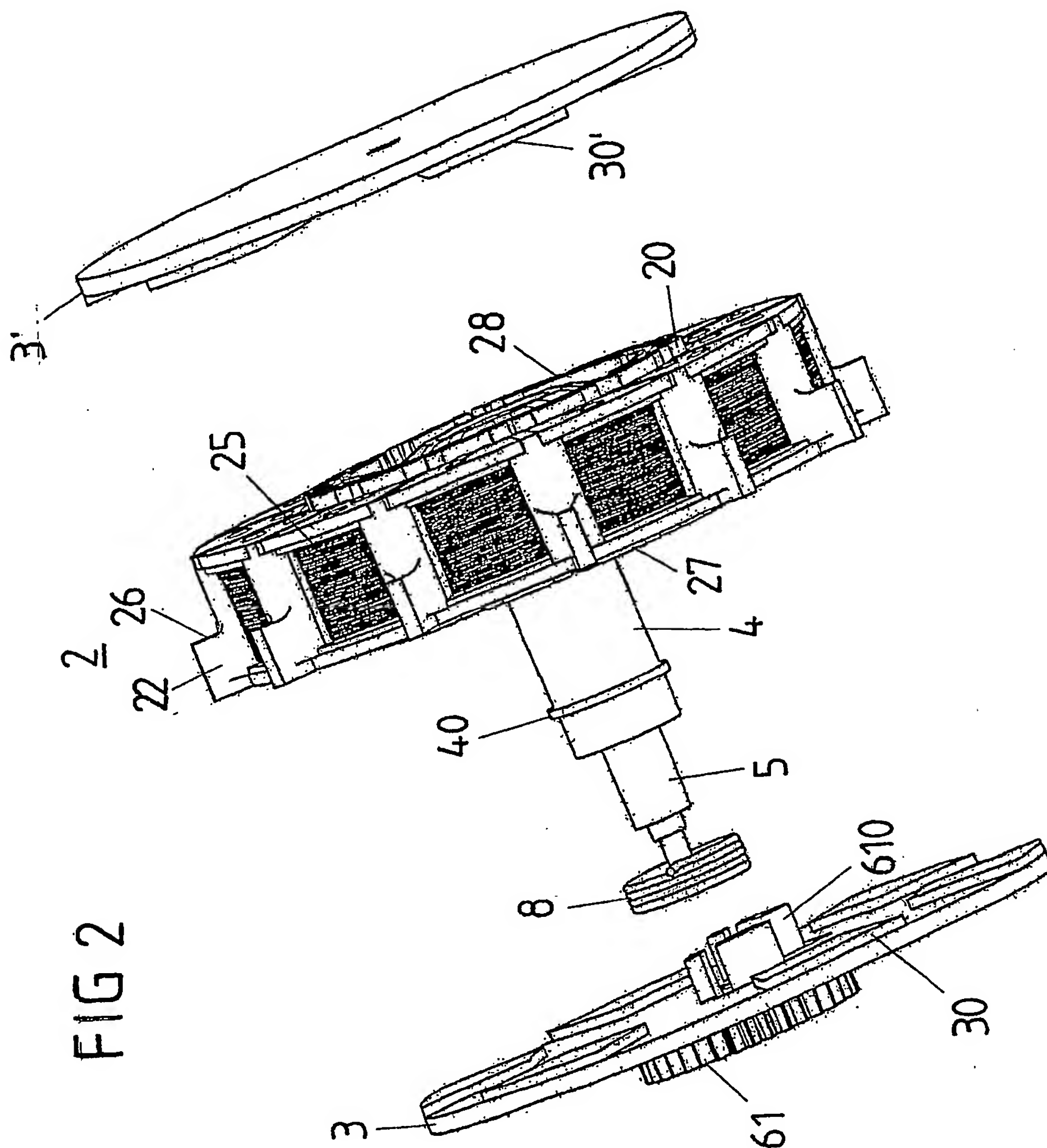
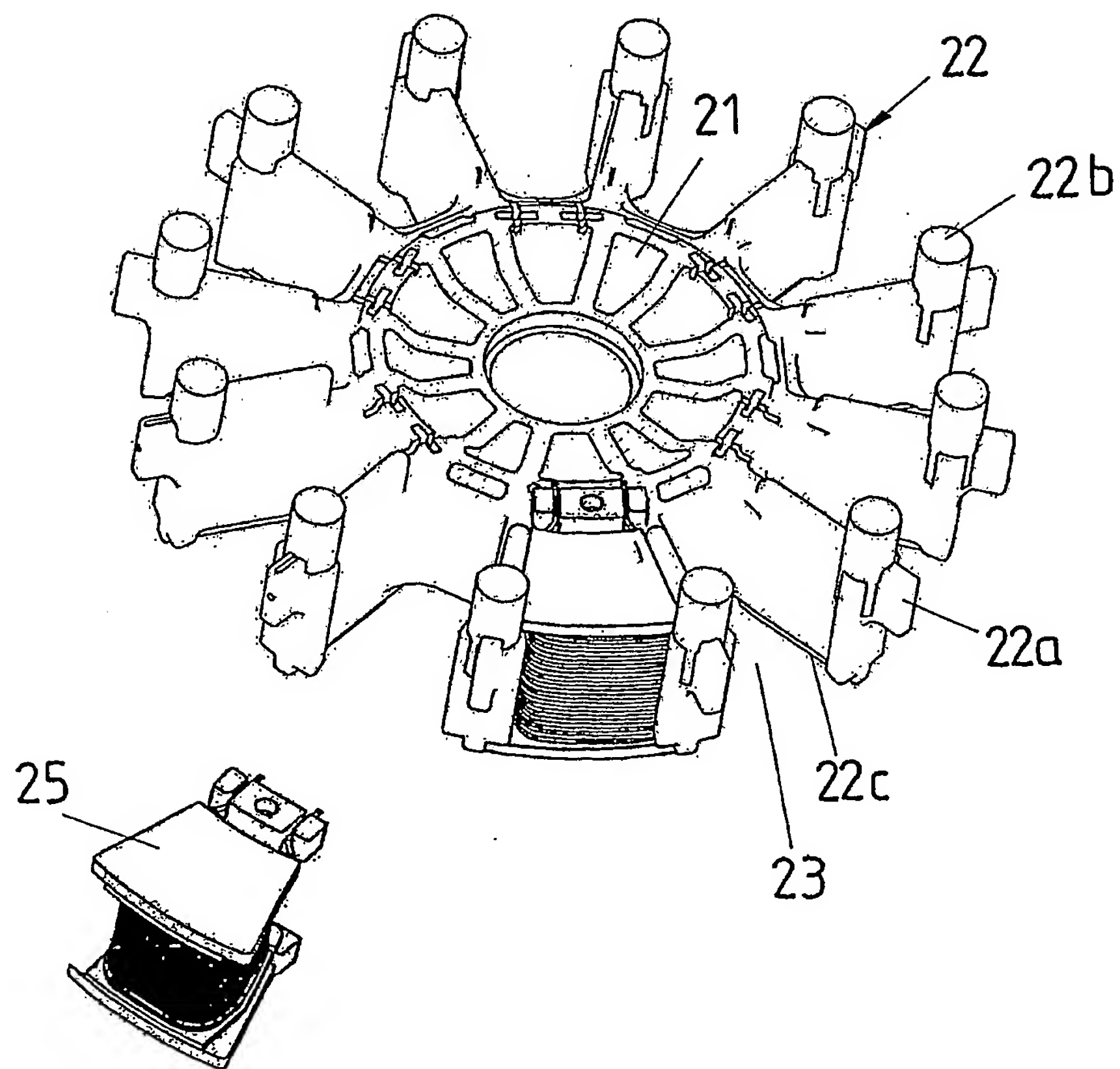


FIG 2



3/8

FIG 3



4/8

FIG 4

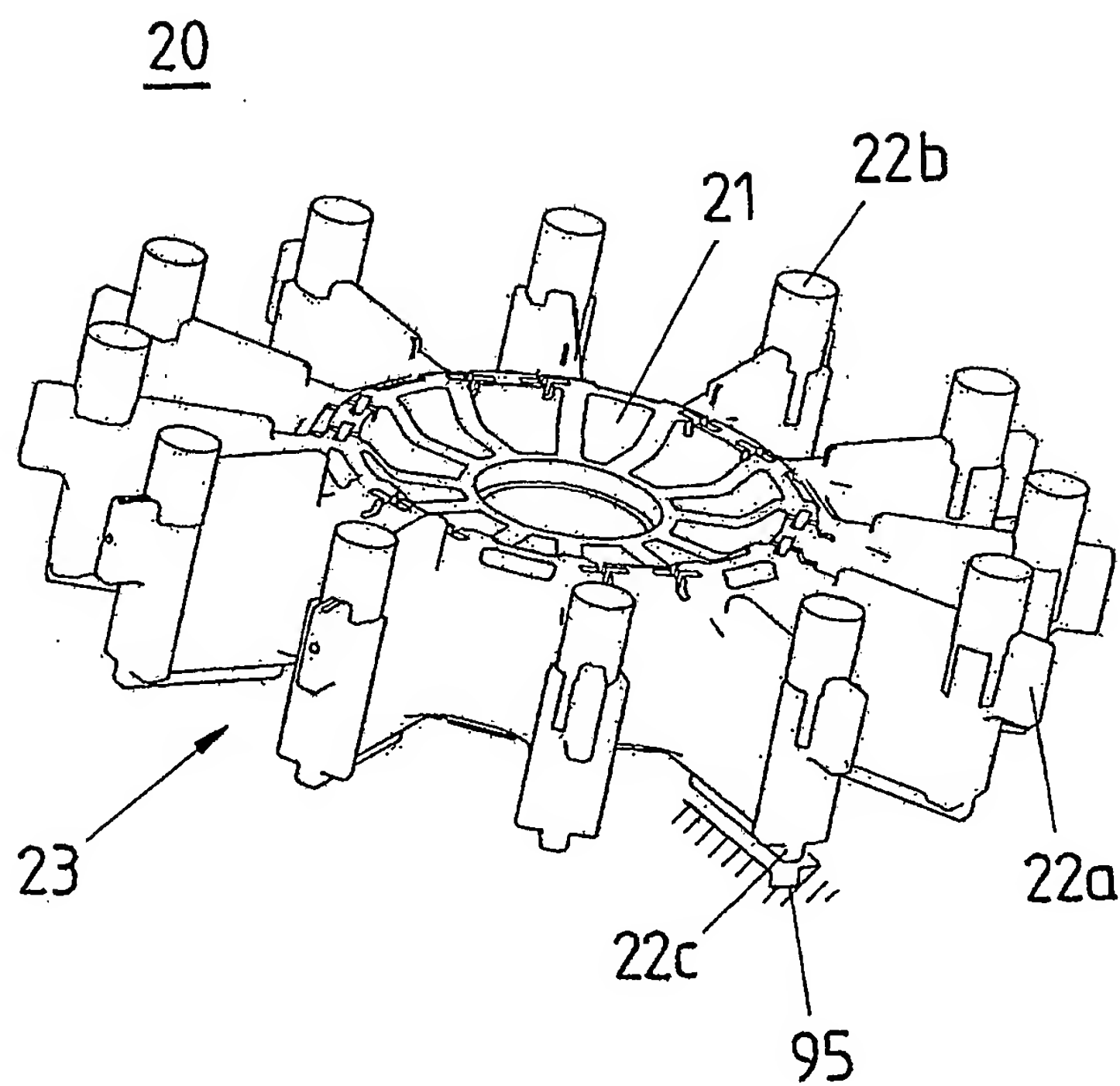
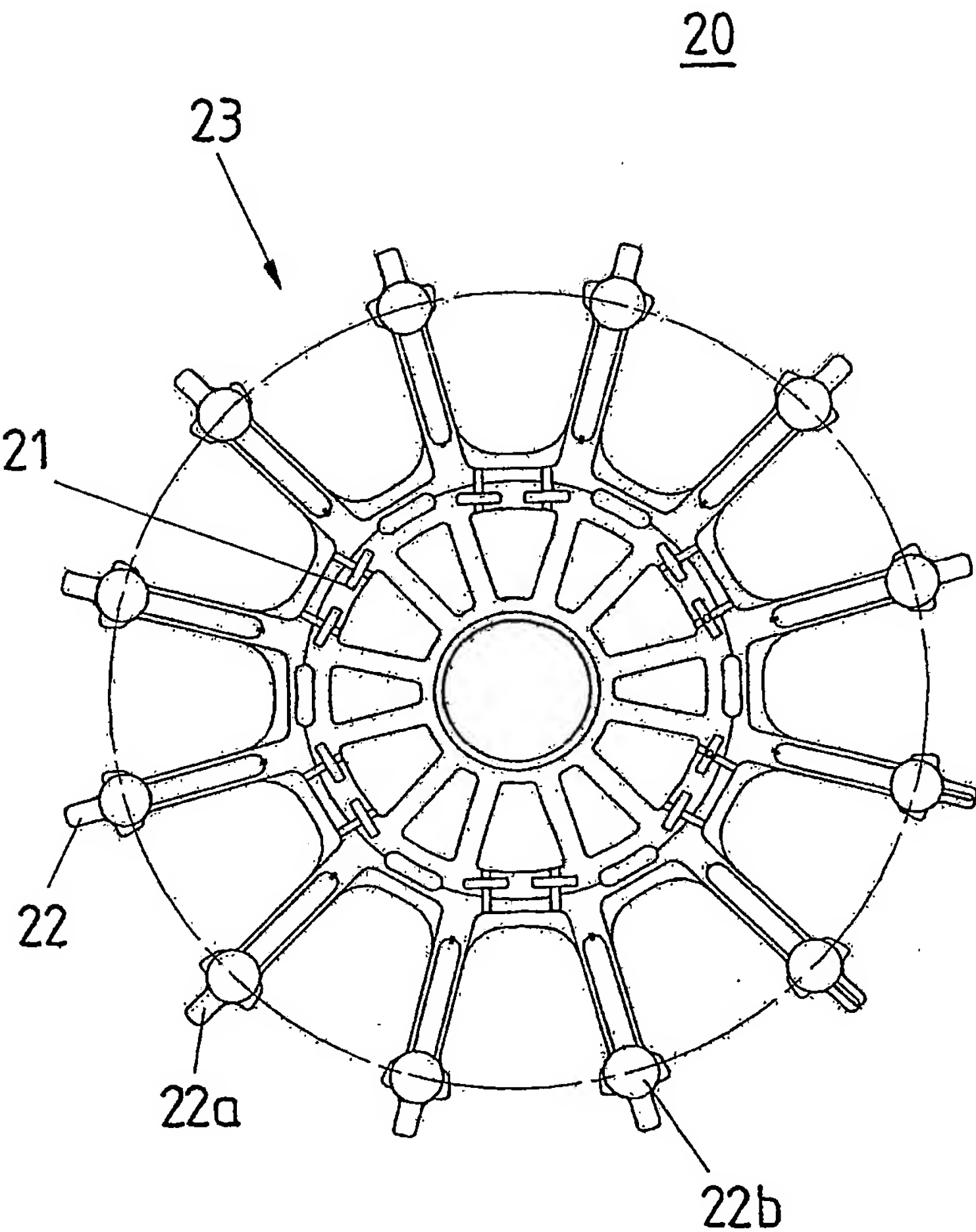


FIG 5



6/8
FIG 6

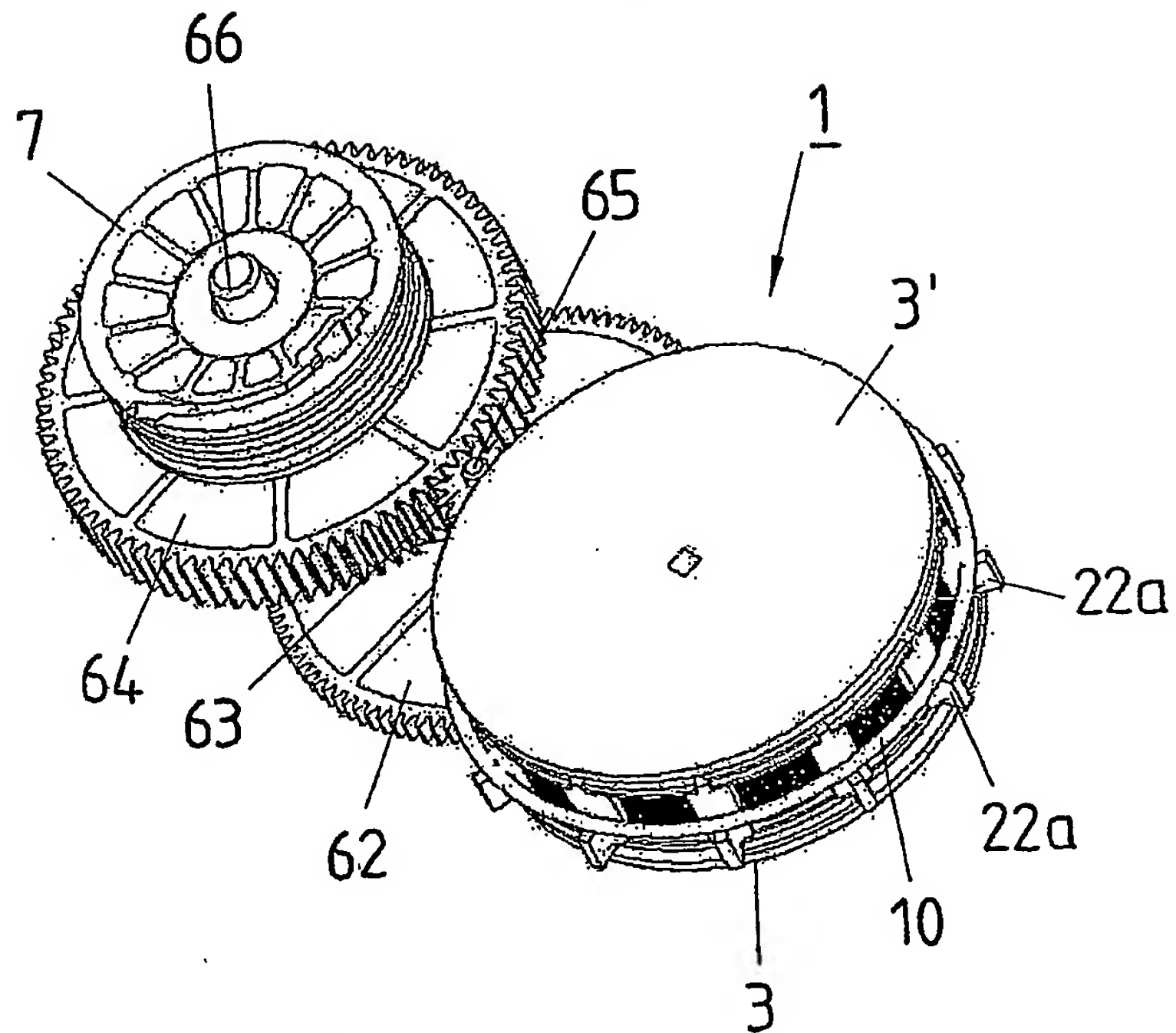
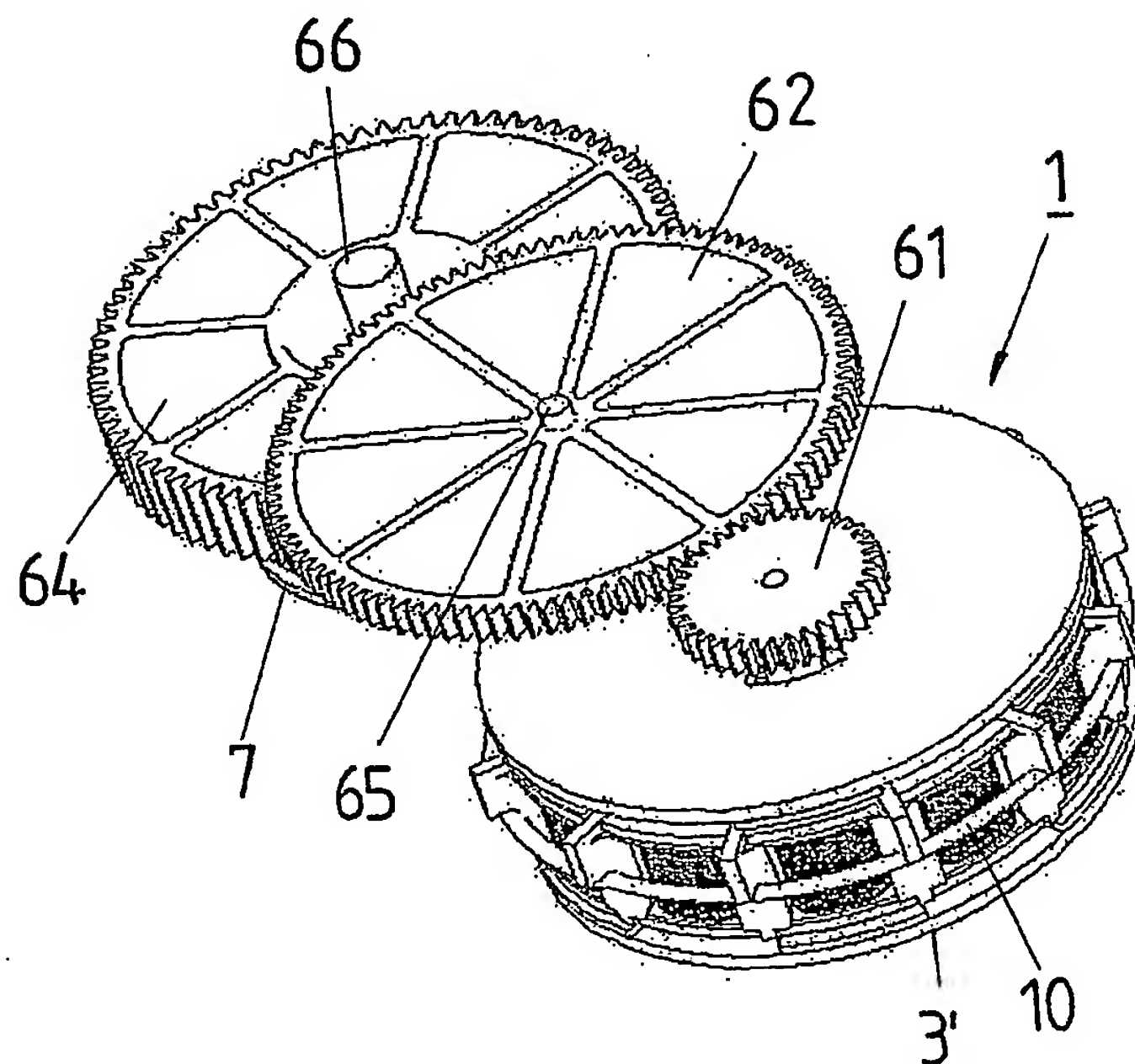


FIG 7



7/8

FIG 8

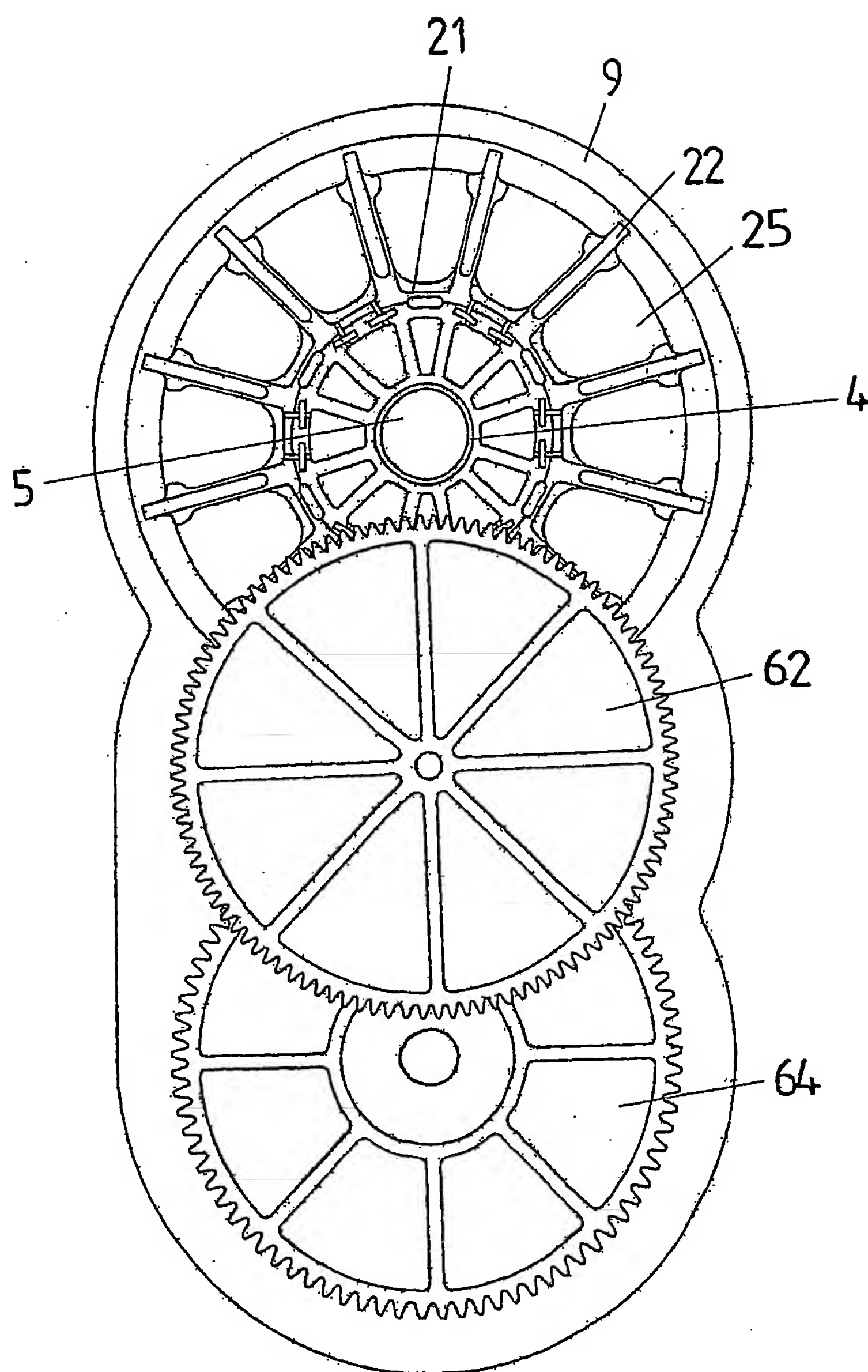
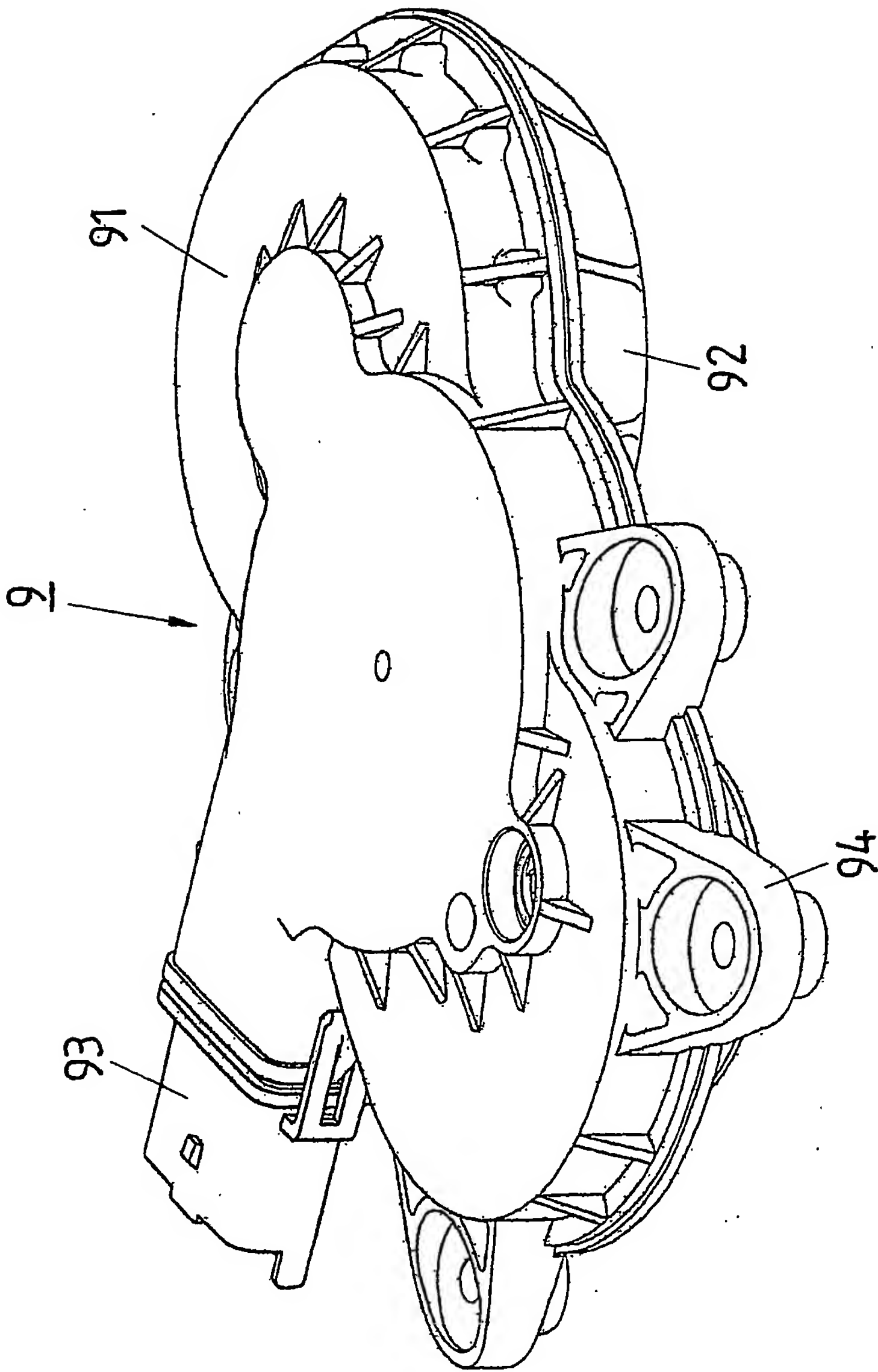


FIG 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Patent No.
PCT/DE 03/03735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K21/24 H02K5/15 H02K7/116 H02K1/18 H02K5/167

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 232 690 B1 (SCHMIDER FRITZ) 15 May 2001 (2001-05-15) abstract; figures 3,4 column 3, line 29 - line 19 ---	1-7,9, 11,13
A	DE 101 18 128 A (SUNONWEALTH ELECTR MACH IND CO) 17 October 2002 (2002-10-17) paragraph '0017!; figure 2 ---	1,2,6,7, 9,11,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 515 (E-1000), 13 November 1990 (1990-11-13) -& JP 02 214453 A (CANON ELECTRON INC), 27 August 1990 (1990-08-27) abstract --- -/--	1,2,6,7, 9,11,13

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 March 2004

Date of mailing of the international search report

06/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Contreras Sampayo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/03735

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>WO 00 31859 A (LEE JUNG HUN) 2 June 2000 (2000-06-02) abstract; figures 3,4 -----</p>	14, 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 03/03735

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6232690	B1	15-05-2001	AT 202435 T	15-07-2001
			DE 19880256 D2	11-05-2000
			DE 29803264 U1	16-04-1998
			DE 29824616 U1	15-11-2001
			DE 59800888 D1	26-07-2001
			WO 9839836 A1	11-09-1998
			EP 0965163 A1	22-12-1999
DE 10118128	A	17-10-2002	DE 10118128 A1	17-10-2002
JP 02214453	A	27-08-1990	NONE	
WO 0031859	A	02-06-2000	KR 2000012296 A	06-03-2000
			CA 2351405 A1	02-06-2000
			CN 1350716 T	22-05-2002
			DE 19983772 T0	29-11-2001
			JP 2002531048 T	17-09-2002
			WO 0031859 A1	02-06-2000
			SE 0101802 A	22-05-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/DE 03/03735

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K21/24 H02K5/15 H02K7/116 H02K1/18 H02K5/167

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 232 690 B1 (SCHMIDER FRITZ) 15. Mai 2001 (2001-05-15) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 19 ---	1-7,9, 11,13
A	DE 101 18 128 A (SUNONWEALTH ELECTR MACH IND CO) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) Absatz '0017!; Abbildung 2 ---	1,2,6,7, 9,11,13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 515 (E-1000), 13. November 1990 (1990-11-13) -& JP 02 214453 A (CANON ELECTRON INC), 27. August 1990 (1990-08-27) Zusammenfassung --- -/--	1,2,6,7, 9,11,13

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Contreras Sampayo, J

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internat. Anzeichen
PCT/DE 03/03735

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 31859 A (LEE JUNG HUN) 2. Juni 2000 (2000-06-02) Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 -----	14, 15

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen
PCT/DE 03/03735

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6232690	B1	15-05-2001	AT 202435 T 15-07-2001
		DE 19880256 D2 11-05-2000	
		DE 29803264 U1 16-04-1998	
		DE 29824616 U1 15-11-2001	
		DE 59800888 D1 26-07-2001	
		WO 9839836 A1 11-09-1998	
		EP 0965163 A1 22-12-1999	
DE 10118128	A	17-10-2002	DE 10118128 A1 17-10-2002
JP 02214453	A	27-08-1990	KEINE
WO 0031859	A	02-06-2000	KR 2000012296 A 06-03-2000
		CA 2351405 A1 02-06-2000	
		CN 1350716 T 22-05-2002	
		DE 19983772 T0 29-11-2001	
		JP 2002531048 T 17-09-2002	
		WO 0031859 A1 02-06-2000	
		SE 0101802 A 22-05-2001	